

UJI VALIDITAS LKPD BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING* (PjBL) MATERI BIOTEKNOLOGI KELAS XII SMA (BERBASIS RISET: UJI ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora*))



SKRIPSI

Dianjukan untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)

Oleh

Rizky Dwi Apriana

NIM 2020207047

Program Studi Pendidikan Biologi

**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN FATAH
PALEMBANG**

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

**UJI VALIDITAS LKPD BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING* (PjBL)
MATERI BIOTEKNOLOGI KELAS XII SMA (BERBASIS RISET:
UJI ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN KOPI ROBUSTA (*Coffea
canephora*))**

SKRIPSI

Oleh:

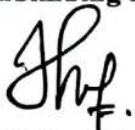
Rizky Dwi Apriana

NIM. 2020207047

Program Studi Pendidikan Biologi

Mengesahkan

Pembimbing I



Dr. Delima Engga Maretha, M.Kes., AIFO
NIP. 198203032011012010

Pembimbing II



Asnilawati, M.Kes
NIDN. 0222128602

Mengetahui

 Ketua Program Studi Pendidikan Biologi

Dr. Yulia Tri Samiha, M.Pd
NIP. 196807212005012004

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi Berjudul:

**UJI VALIDITAS LKPD BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING* (PjBL)
MATERI BIOTEKNOLOGI KELAS XII SMA (BERBASIS RISET:
UJI ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora*))**


**Yang ditulis oleh saudari Rizky Dwi Apriana, NIM : 2020207047
Telah dimunafasahkan dan dipertahankan
Di depan Panitia Penguji Skripsi
Pada tanggal, 29 Desember 2023**

**Skripsi ini diterima sebagai salah satu syarat guna memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.)**

**Palembang, 29 Desember 2023
Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang
Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan**

Panitia Penguji Skripsi

Ketua


Dr. Yulia Tri Samiha, M.Pd
NIP. 196807212005012004

Sekretaris


Asnilawati, M.Kes
NIDN. 0222128602

Penguji Utama : Dr. Yustina Hapida, S.Pd., M.Kes
NIP. 198206222023212027


()

Anggota Penguji : Miftahussa'adiah, M.Pd
NIP. 199311302020122021

()

Mengetahui

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan


Prof. Dr. H. Ahmad Zainuri, M.Pd.I
NIP. 196608071993021001

MOTTO

“Kuliah itu adalah sebuah medan perang yang terlalu indah untuk diakhiri dengan kata menyerah.”

-Alit Susanto-

“Sesungguhnya urusan-Nya apabila Dia Menghendaki sesuatu Dia hanya berkata kepadanya, “Jadilah!” Maka jadilah sesuatu itu.”

-Qs. Yasin: 82-

HALAMAN PERSEMBAHAN

Seiring rasa syukur atas rahmat Allah SWT dan bekat ridho-Nya ku persembahkan skripsi ku ini kepada:

1. Bapak Warmadi dan Ibu Sri Adha tercinta yang selalu senantiasa mendoakanku, menasehatiku, dan selalu membimbingku untuk selalu semangat dalam menjalani kehidupan, dan merekalah yang senantiasa memberikan dukungan baik moril maupun materi dan mencurahkan kasih sayangnya, serta dengan tulus mendoakan untuk keberhasilanku.
2. Saudari kandungku Rizki Pajar Wati yang selalu memberikan semangat kepada ku untuk tetap menuntut ilmu dengan apapun caranya.
3. Dosen-dosenku, terutama dosen pembimbing Ibu Dr. Delima Engga Maretha, M.Kes., AIFO dan Ibu Asnilawati, M.Kes yang selalu bersedia memberi bimbingan dan arahan dalam proses penyusunan skripsi ini.
4. Dosen-dosen dan staff Prodi Pendidikan Biologi yang ku hormati.
5. Para sahabat seperjuangan Pendidikan Biologi 2020, terkhusus yang selalu kebersamaiku selama lebih kurang empat tahun bersama Gita Umarah, Lantiur Batu Bara, Habibatul Ajizah, Nanda Anisa, dan Esa Agustina. Serta teman-teman ku tim pejuang skripsi, Susi Oktaleza, Farisa, Cindy Fatika Sari, Tiara Wulandari, Lala Puspa Wijayanti, Chindea Pratiwi, dan Misdayani yang selalu mendukung satu sama lain.

HALAMAN PENGESAHAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rizky Dwi Apriana

NIM : 2020207047

Program Studi : Pendidikan Biologi

Judul Skripsi : Uji Validitas LKPD Berbasis *Project Based Learning* (PjBL)
Materi Bioteknologi Kelas XII SMA (Berbasis Riset: Uji
Antioksidan Ekstrak Daun Kopi Robusta (*Coffea canephora*))

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Seluruh data, informasi, interpretasi, serta pernyataan dalam pembahasan dan kesimpulan yang disajikan dalam karya ilmiah ini, kecuali yang disebutkan sumbernya adalah merupakan hasil pengamatan, penelitian, pengolahan serta pemikiran saya dengan pengarahan dan para pembimbing yang diterapkan.
2. Karya ilmiah yang saya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di UIN Raden Fatah Palembang maupun perguruan tinggi lainnya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya dan apabila dikemudian hari ditemukan adanya bukti ketidakberatan dalam pernyataan diatas tersebut, maka saya bersedia menerima saksi akademis berupa pembatalan gelar yang saya peroleh melalui pengajuan karya ilmiah ini.

Palembang, Desember 2023
Yang membuat pernyataan,

Rizky Dwi Apriana
NIM. 2020207047

ABSTRACT

LKPD based on *Project Based Learning* (PjBL) is teaching material that conveying information through creating projects in solving problems in everyday life and emphasizes innovative learning. This type of research is *Research and Development* (R&D) and experimentation, using the 4-D model (*Define, Design, Development, and Dissiminate*) is carried out only until the *development* stage. This research aims to produce LKPD based on *Project Based Learning* (PjBL) Biotechnology material for class XII SMA valid through antioxidant testing of robusta coffea leaf extract (*Coffea canephora*). Antioxidant are needed to prevent oxidative stress which plays an important role in the etiology of varous degenerative diseases. The human body can neutralize free radicals if the amount is not excessive, with endogenous antioxidant defense mechanisms. When endogenous antiozidants are insufficient, the body requires exogenous antioxidantans. The antioxidant test was carried out using the method DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrihydrazyl*) was measured by UV-Vis Spectrophotometry at a wavelength of 517 nm with vitamin C comparator. Collection technique the data used are interviews and questionnaires, with research subjects being class XII students at Bina Jaya High School Palembang. This research uses Likert scale analysis techniques and analysis liniear regression equation. From the research results, it was concluded that LKPD based on *Project Based Learning* (PjBL) on valid biotechnology material seen from the results of material expert assessment with an average of 91,58%, linguists with an average of 96,7% and media experts with an average of 98,10%. Antioxidant results of robusta coffea leaf extract (*Coffea canephora*) shows an average IC₅₀ value of 4,608 µg/mL with very strong category and the vitamin C comparison has an average IC₅₀ value of 2,449 µg/mL in the very strong category.

Keywords: Biotechnology, DPPH, IC₅₀, LKPD based on *Project Based Learning* (PjBL), Robusta coffee leaf extract (*Coffea canephora*)

ABSTRAK

LKPD berbasis *Project Based Learning* (PjBL) merupakan bahan ajar yang menyampaikan informasi melalui pembuatan proyek dalam pemecahan masalah di kehidupan sehari-hari dan menekankan belajar yang inovatif. Jenis penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D) dan eksperimen, dengan menggunakan model 4-D (*Define, Design, Development, and Disseminate*) yang dilakukan hanya sampai tahap *development*. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan LKPD berbasis *Project Based Learning* (PjBL) materi Bioteknologi kelas XII SMA yang valid dan praktis, melalui uji antioksidan ekstrak daun kopi robusta (*Coffea canephora*). Antioksidan diperlukan untuk mencegah stress oksidatif, yang berperan penting dalam etiologi terjadinya berbagai penyakit degeneratif. Tubuh manusia dapat menetralkan radikal bebas bila jumlahnya tidak berlebihan, dengan mekanisme pertahanan antioksidan endogen. Bila antioksidan endogen tidak mencukupi, tubuh membutuhkan antioksidan eksogen. Uji antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*) diukur dengan Spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm dengan pembanding vitamin C. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu wawancara dan angket, dengan subjek penelitian adalah peserta didik kelas XII IPA SMA Bina Jaya Palembang. Penelitian ini menggunakan teknik analisis skala Likert dan analisis persamaan regresi linear. Dari hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa LKPD Berbasis *Project Based Learning* (PjBL) pada materi bioteknologi yang valid dilihat dari hasil penilaian ahli materi dengan rata-rata sebesar 91,58%, ahli bahasa dengan rata-rata sebesar 96,7% dan ahli media dengan rata-rata sebesar 98,10%. Hasil antioksidan ekstrak daun kopi robusta (*Coffea canephora*) menunjukkan nilai IC_{50} rata-rata 4,608 $\mu\text{g/mL}$ dengan kategori sangat kuat dan pembanding vitamin C nilai IC_{50} rata-rata 2,449 $\mu\text{g/mL}$ dengan kategori sangat kuat.

Kata Kunci: Bioteknologi, DPPH, IC_{50} , Ekstrak daun kopi robusta (*Coffea canephora*), LKPD Berbasis *Project Based Learning* (PjBL)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan limpahan karunia dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Uji Validitas LKPD Berbasis *Project Based Learning* (PjBL) Materi Bioteknologi Kelas XII SMA (Berbasis Riset: Uji Antioksidan Ekstrak Daun Kopi Robusta (*Coffea canephora*))”**. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga dan pengikutnya hingga akhir zaman.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian guna mencapai gelar sarjana pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang. Segala puji hanya bagi Allah SWT, tuhan seluruh alam semesta, karena berkat rahmat, taufik dan hidayah-Nya

Penulisan skripsi ini telah banyak mendapat bantuan, pengarahan, dukungan serta bimbingan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini dengan rasa hormat penulis ingin menyampaikan terima kasih banyak kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Nyayu Khodijah, S. Ag. M. A selaku Rektor Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang.
2. Bapak Prof. Dr. H. Ahmad Zainuri, M.Pd.I selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan.
3. Ibu Dr. Yulia Tri Samiha, M. Pd selaku Ketua Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang.
4. Ibu Dr. Delima Engga Maretha, Kes., AIFO selaku dosen pembimbing I atas bimbingan, saran, dan motivasi yang diberikan.
5. Ibu Asnilawati, M.Kes selaku dosen pembimbing II atas bimbingan, saran, dan motivasi yang diberikan.
6. Ibu Dr. Yustina Hapida, S.Pd., M.Kes selaku dosen penguji I atas bimbingan, saran, dan motivasi yang diberikan.
7. Ibu Miftahussa'adiah, M.Pd selaku dosen penguji II atas bimbingan, saran, dan

motivasi yang diberikan.

8. Dosen serta staff Pendidikan Biologi UIN Raden Fatah Palembang yang telah memberikan banyak pembelajaran dan bantuan dalam menempuh ilmu selama ini.
9. Kedua orang tuaku Bapak Warmadi dan Ibu Sri Adha yang selalu memberikan kasih sayang, doa, nasehat, serta moril dan materi. Serta saudari kandungku Rizki Pajar Wati yang selalu memberikan semangat dan bantuan.
10. Rekan-rekan seperjuangan Program Studi Pendidikan Biologi Angkatan 2020.

Dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan dalam bentuk materi maupun penyajiannya. Hal ini disebabkan keterbatasan pengetahuan yang dimiliki. Oleh karena itu, diharapkan saran dan kritik yang membangun guna menyempurnakan penyajian skripsi ini.

Wassalamu'alaikum Warahmaturrahi Wabarakatuh

Palembang, Desember 2023

Rizky Dwi Apriana
NIM. 2020207047

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
ABSTRACT	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	9
1.3 Batasan Masalah.....	10
1.4 Tujuan Penelitian.....	10
1.5 Manfaat Penelitian.....	11
1.5.1 Manfaat Teori.....	11
1.5.2 Manfaat Praktis	11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	12
2.1 Modul Pengembangan <i>Four-D</i>	12
2.2 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	12
2.2.1 Pengertian Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	12
2.2.2 Tujuan dan Fungsi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	13
2.2.3 Kelebihan dan Kekurangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	13
2.3 LKPD Berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL).....	13
2.3.1 Pengertian LKPD Berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL).....	13
2.3.2 Ciri-ciri LKPD Berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL).....	14
2.4 Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> (PjBL)	14
2.4.1 Pengertian Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> (PjBL)	14

2.4.2 Tujuan Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> (PjBL).....	14
2.4.3 Karakteristik Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> (PjBL)....	15
2.4.5 Kelebihan dan Kekurangan Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> (PjBL).....	15
2.4.6 Sintaks Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> (PjBL).....	15
2.5 Materi Bioteknologi.....	16
2.5.1 Pengertian dan Prinsip Dasar Bioteknologi.....	16
2.5.2 Jenis-jenis Bioteknologi	16
2.5.3 Dampak Positif dan Negatif Bioteknologi.....	17
2.6 Tanaman Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>).....	18
2.6.1 Klasifikasi Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>).....	18
2.6.2 Morfologi Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>).....	19
2.6.3 Anatomi Kopi.....	20
2.6.4 Kandungan Kimia	20
2.7 Radikal Bebas.....	21
2.7.1 Pengertian Radikal Bebas	21
2.7.3 Mekanisme Radikal Bebas.....	21
2.8 Antioksidan.....	22
2.8.1 Pengertian Antioksidan	22
2.8.2 Manfaat Antioksidan	22
2.8.3 Sumber-sumber Antioksidan.....	23
2.8.4 Metode Uji Antioksidan	23
2.9 Uji Aktivitas Antioksidan.....	24
2.9.1 DPPH	24
2.9.2 Tingkat Kekuatan	25
2.10 Metode Ekstraksi.....	25
2.10.1 Pengertian Ekstraksi.....	25
2.10.2 Jenis-jenis Ekstraksi.....	26
2.11 Pelarut.....	26
2.12 Instrumen Spektrofotometri UV-Vis.....	27
2.13 Penelitian yang Relevan.....	28
2.13 Kerangka Konseptual.....	31

2.14 Hipotesis Penelitian.....	32
BAB III METODE PENELITIAN	33
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	33
3.2 Jenis Penelitian.....	33
3.3 Prosedur Penelitian.....	34
3.4 Instrumen Pengumpulan Data.....	44
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	47
3.6 Teknik Analisis Data.....	48
3.6.1 Teknik Analisis Data LKPD Berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL)	48
3.6.2 Teknik Analisis Data Uji Antioksidan dengan Spektrofotometer UV- Vis.....	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	52
4.1 Hasil.....	52
4.1.1 Hasil Uji Validitas LKPD Berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL).....	52
4.1.2 Analisis Data Uji Validitas LKPD Berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL).....	70
4.1.3 Hasil Uji Antioksidan Ekstrak Daun Kopi Robusta (<i>Coffea</i> <i>canephora</i>).....	71
4.2 Pembahasan.....	76
4.2.1 Uji Validitas LKPD Berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL)	76
4.2.2 Uji Antioksidan Ekstrak Daun Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>).....	80
BAB V PENUTUP	84
5.1 Kesimpulan.....	84
5.2 Saran.....	84
DAFTAR PUSTAKA.....	86

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tingkat Kekuatan (IC_{50}).....	25
Tabel 3.1 Kisi-kisi Angket Penilaian Validasi Materi.....	45
Tabel 3.2 Kisi-kisi Angket Penilaian Validasi Bahasa.....	46
Tabel 3.3 Kisi-kisi Angket Penilaian Validasi Media	46
Tabel 3.4 Pedoman Skala Likert Penskoran Angket Validasi Materi, Validasi Bahasa, dan Validasi Media.....	49
Tabel 3.5 Kriteria Kelayakan Media Pembelajaran.....	49
Tabel 4.1 Kompetensi Inti (KI).....	53
Tabel 4.2 Kompetensi Dasar (KD)	53
Tabel 4.3 Indikator Pencapaian Kompetensi (KI)	54
Tabel 4.4 Tujuan Pembelajaran	55
Tabel 4.5 Hasil Uji Validasi Ahli Materi	64
Tabel 4.6 Hasil Validasi Ahli Bahasa.....	65
Tabel 4.7 Hasil Uji Validasi Ahli Media.....	66
Tabel 4.8 Hasil Rendemen Ekstrak Daun Kopi Robusta (<i>Coffe canephora</i>)	73
Tabel 4.9 Panjang Gelombang Blanko (DPPH)	73
Tabel 4.10 Hasil Absorbansi Ekstrak Daun Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>) ..	74
Tabel 4.11 Hasil Absorbansi Vitamin C.....	74
Tabel 4.12 Hasil Nilai IC_{50} Ekstrak Daun Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>) dan Vitamin C	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Morfologi Kopi Daun Robusta (<i>Coffea canephora</i>).....	19
Gambar 2.2 Anatomi Kopi Robusta	20
Gambar 2.3 Reaksi Penangkal Radikal oleh DPPH	24
Gambar 4.1 Rancangan Cover Depan LKPD	57
Gambar 4.2 Rancangan Cover Belakang LKPD.....	57
Gambar 4.3 Rancangan Halaman Utama	58
Gambar 4.4 Rancangan Redaksi LKPD.....	58
Gambar 4.5 Rancangan Kata Pengantar	59
Gambar 4.6 Rancangan Daftar Isi.....	59
Gambar 4.7 Rancangan Standar Isi	60
Gambar 4.8 Rancangan Petunjuk Penggunaan LKPD.....	60
Gambar 4.9 Rancangan Peta Konsep	61
Gambar 4.10 Rancangan Materi Pembelajaran.....	61
Gambar 4.11 Rancangan Tugas Proyek.....	62
Gambar 4.12 Rancangan Evaluasi dan Refleksi.....	62
Gambar 4.13 Rancangan Daftar Pustaka.....	63
Gambar 4.14 Rancangan Biodata Penulis.....	63
Gambar 4.15 Sebelum Revisi (a) dan Sesudah Revisi (b).....	67
Gambar 4.16 Sebelum Revisi (a) dan Sesudah Revisi (b).....	68
Gambar 4.17 Sebelum Revisi (a) dan Sesudah Revisi (b).....	69
Gambar 4.18 Sebelum Revisi (a) dan Sesudah Revisi (b)	70
Gambar 4.19 Persamaan Garis Linear Uji Antioksidan Ekstrak Daun Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>).....	74
Gambar 4.20 Persamaan Garis Linear Vitamin C	75

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pedoman Wawancara	93
Lampiran 2. Hasil Wawancara Guru Biologi	94
Lampiran 3. Kisi-kisi Angket Analisis Kebutuhan.....	96
Lampiran 4. Rekapitulasi Hasil Angket Analisis Kebutuhan.....	97
Lampiran 5. Hasil Jawaban Angket Analisis Kebutuhan Peserta Didik.....	98
Lampiran 6. Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli.....	99
Lampiran 7. Hasil Jawaban Validasi Ahli	102
Lampiran 8. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	112
Lampiran 9. Perhitungan Pengujian Validitas LKPD Berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL).....	121
Lampiran 10. Proses Pembuatan Ekstrak	124
Lampiran 11. Perhitungan Rendemen	125
Lampiran 12. Optimasi Panjang Gelombang	126
Lampiran 13. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>) dan Vitamin C	127
Lampiran 14. Perhitungan Pengujian Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH.....	128
Lampiran 15. Dokumentasi Pengujian Aktivitas Antioksidan	132
Lampiran 16. Persamaan Regresi Linear dan Nilai IC ₅₀ Ekstrak Daun Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>).....	134
Lampiran 17. Persamaan Regresi Linear dan Nilai IC ₅₀ Vitamin C	135
Lampiran 18. Photometry Test Report Ekstrak Daun Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>) dan Vitamin C	136
Lampiran 19. Dokumentasi Proses Penelitian.....	140
Lampiran 20. LKPD Berbasis <i>Project Based Learning</i> (PjBL).....	146
Lampiran 21. Surat Izin Observasi Sekolah.....	151
Lampiran 22. Surat Izin Penelitian Laboratorium.....	152
Lampiran 23. Surat Keterangan Bebas Laboratoium	153
Lampiran 24. Daftar Riwayat Hidup.....	154